

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-207352

(43)Date of publication of application : 03.08.1999

(51)Int.Cl.

C02F 1/46

C02F 1/50

C02F 1/50

(21)Application number : 10-008976

(71)Applicant : HOSHIZAKI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 20.01.1998

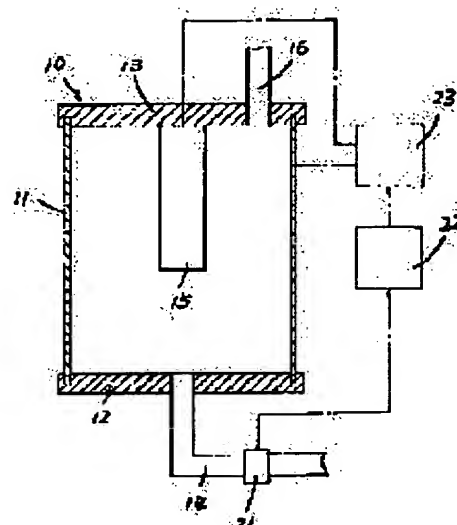
(72)Inventor : KURODA TAKAO

## (54) PRODUCTION OF ANTIBACTERIAL METALLIC IONIC WATER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To always keep the concentration of metallic ions in antibacterial metallic ionic water such as silver ionic water and copper ionic water produced by electrolysis at a set value, regardless of variation of characteristics of raw water.

**SOLUTION:** This method is a production method of the antibacterial metallic ionic water by electrolyzing a raw water in an electrolytic cell 10 with a metallic material eluting antibacterial ions as the anode, and relations of water temperature of the raw water fed to the electrolytic bath 10, the flow rate or the electric conductivity to the concentration of metallic ions are preliminarily calculated, and based on the relations of the detected water temperature, flow rate or electric conductivity to the metallic ion concentration, by controlling the voltage and electric current value impressed on both the anode and a cathode of the electrolytic bath 10, the antibacterial metallic ionic water being always constant in metallic ion concentration is produced, regardless of a variation of the temperature, the flow rate or the electric conductivity of the raw water.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-207352

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月3日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

C 0 2 F 1/46

1/50

識別記号

5 3 1

5 6 0

F I

C 0 2 F 1/46

1/50

Z

5 3 1 E

5 3 1 F

5 6 0 F

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-8976

(22) 出願日 平成10年(1998) 1月20日

(71) 出願人 000194893

ホシザキ電機株式会社

愛知県豊明市栄町南館 3 番の16

(72) 発明者 黒田 孝夫

愛知県豊明市栄町南館 3 番の16 ホシザキ

電機株式会社内

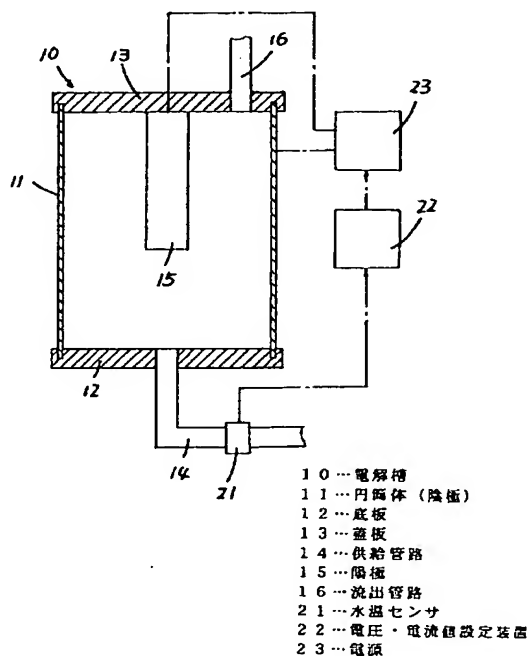
(74) 代理人 弁理士 長谷 照一 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 抗菌性の金属イオン水の生成方法

(57) 【要約】

【課題】電解生成される銀イオン水、銅イオン水等抗菌性の金属イオン水中の金属イオン濃度を、原水の特性的変動に関わらず、設定された値に常に維持する。

【解決手段】原水を抗菌性イオンを溶出する金属材料を陽極とする電解槽にて電解して抗菌性の金属イオン水を生成する方法であり、電解槽 10 に供給される原水の水温、流量、または電気伝導度と金属イオン濃度の関係を予め算出し、検出される水温、流量、または電気伝導度と、金属イオン濃度の関係に基づいて、電解槽の陽極および陰極に印加する電圧・電流値を制御することにより、原水の水温、流量、または電気伝導度の変動に関わらず、金属イオン濃度が常に一定である抗菌性の金属イオン水を生成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】抗菌性の金属イオンを溶出する金属を陽極とする電解槽にて原水を電解して抗菌性の金属イオン水を生成する方法であり、前記電解槽に供給される原水の水温と前記金属イオンのイオン濃度との関係を予め算出し、検出される水温および前記水温－金属イオン濃度の関係に基づいて、前記電解槽の陽極および陰極に印加する電圧・電流値を制御することを特徴とする抗菌性の金属イオン水の生成方法。

【請求項2】抗菌性の金属イオンを溶出する金属を陽極とする電解槽にて原水を電解して抗菌性の金属イオン水を生成する方法であり、前記電解槽に供給される原水の流量と前記金属イオンのイオン濃度との関係を予め算出し、検出される流量および前記流量－金属イオン濃度の関係に基づいて、前記電解槽の陽極および陰極に印加する電圧・電流値を制御することを特徴とする抗菌性の金属イオン水の生成方法。

【請求項3】抗菌性の金属イオンを溶出する金属を陽極とする電解槽にて原水を電解して抗菌性の金属イオン水を生成する方法であり、前記電解槽に供給される原水の電気伝導度と前記金属イオンのイオン濃度との関係を予め算出し、検出される電気伝導度および前記電気伝導度－金属イオン濃度の関係に基づいて、前記電解槽の陽極および陰極に印加する電圧・電流値を制御することを特徴とする抗菌性の金属イオン水の生成方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、銀イオン水、銅イオン等、抗菌性の金属イオンを含む抗菌性の金属イオン水の生成方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】銀イオン水、銅イオン水等は殺菌作用を有し、抗菌性の金属イオン水として各種の分野で使用されている。抗菌性の金属イオン水を生成するには、抗菌性の金属イオンを溶出する金属を陽極とする電解槽にて原水を電解するのが一般である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、抗菌性の金属イオン水を上記した電解法で生成する場合には、金属イオン水中の金属イオン濃度は、電解槽の陽極および陰極に印加する電圧・電流値に基づいて設定される。

【0004】本発明者によれば、かかる電解法においては、電解槽に供給される原水の水温、電解槽に供給される原水の流量、電解槽に供給される原水の電気伝導度等の少なくとも1つの要因が金属イオン水中の金属イオン濃度に影響を及ぼすことを知得した。

【0005】従って、本発明は、かかる知得に基づいてなされたもので、その主たる目的は、電解法により抗菌性の金属イオン水を生成する方法において、上記した要因に影響されることなく、金属イオン濃度が常に設定さ

れた値である金属イオン水を生成することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は抗菌性の金属イオン水の生成方法に関し、特に、抗菌性の金属イオンを溶出する金属を陽極とする電解槽にて原水を電解して抗菌性の金属イオン水を生成する方法を適用対象とするものである。

【0007】しかして、本発明の第1の発明は、上記した抗菌性の金属イオン水の生成方法において、前記電解槽に供給される原水の水温と金属イオン濃度の関係を予め算出し、検出される水温および前記水温－金属イオン濃度の関係に基づいて、前記電解槽の陽極および陰極に印加する電圧・電流値を制御することを特徴とするものである。

【0008】また、本発明の第2の発明は、上記した抗菌性の金属イオン水の生成方法において、前記電解槽に供給される原水の流量と金属イオン濃度の関係を予め算出し、検出される流量および前記流量－金属イオン濃度の関係に基づいて、前記電解槽の陽極および陰極に印加する電圧・電流値を制御することを特徴とするものである。

【0009】また、本発明の第3の発明は、上記した抗菌性の金属イオン水の生成方法において、前記電解槽に供給される原水の電気伝導度と金属イオン濃度の関係を予め算出し、検出される電気伝導度および前記電気伝導度－金属イオン濃度の関係に基づいて、前記電解槽の陽極および陰極に印加する電圧・電流値を制御することを特徴とするものである。

## 【0010】

【発明の作用・効果】本発明の第1の発明によれば、電解槽に供給される原水の水温と金属イオン濃度の関係を予め算出し、検出される水温および水温－金属イオン濃度の関係に基づいて、電解槽の陽極および陰極に印加する電圧・電流値を制御することから、電解途中で原水の水温に変動が生じても、水温の変動に対応して陽極および陰極に印加する電圧・電流値を制御し、生成される金属イオン水中の金属イオン濃度を設定された値に常維持することができる。

【0011】また、本発明の第2の発明によれば、電解槽に供給される原水の流量と金属イオン濃度の関係を予め算出し、検出される流量および前記流量－金属イオン濃度の関係に基づいて、前記電解槽の陽極および陰極に印加する電圧・電流値を制御することから、電解途中で原水の流量に変動が生じても、流量の変動に対応して陽極および陰極に印加する電圧・電流値を制御し、生成される金属イオン水中の金属イオン濃度を設定された値に常維持することができる。

【0012】また、本発明の第3の発明によれば、電解槽に供給される原水の電気伝導度と金属イオン濃度の関係を予め算出し、検出された電気伝導度および流量－金

属イオン濃度の関係に基づいて、電解槽の陽極および陰極に印加する電圧・電流値を制御することから、電解途中で原水の電気伝導度に変動が生じて、電気伝導度の変動に対応して陽極および陰極に印加する電圧・電流値を制御し、生成される金属イオン水中の金属イオン濃度を設定された値に常に維持することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】（本発明の第1の生成方法）図1は、本発明の第1の生成方法である銀イオン水を生成するための電解装置であり、電解槽10、水温センサ21、および電圧・電流値設定装置22を備えている。

【0014】電解槽10は、円筒体11を底板12および蓋板13にて液密かつ気密的に挟持してなる槽と、底板12の中央部に連結されて槽内に連通する供給管路14と、蓋板13の下面側に固定されて槽内に臨む陽極15にて構成されている。

【0015】かかる電解槽10において、円筒体11はステンレス等の導電材料にて形成され、底板12および蓋板13は合成樹脂等の非導電材料にて形成され、かつ、陽極15は銀または銀合金等にて形成されている。陽極15には電源23の正極が接続され、かつ、円筒体11には電源23の負極が接続されていて、円筒体11が電解槽10の陰極を構成している。

【0016】当該電解装置においては、電解槽10の供給管路14に水温センサ21が介装されており、また、電源23には電圧・電流値設定装置22が接続されている。電圧・電流値設定装置22は、水温センサ21からの温度検出信号に基づいて、両電極11、15への印加電圧・電流を制御すべく機能する。

【0017】当該電解装置においては、銀イオン水の生成時には、電解槽10の槽内へ供給管路14を通して水道水等の原水が所定流量にて供給されるとともに、電源23から陽極15および陰極11（筒体11）へ所定値の電圧・電流が印加される。これにより、電解中には陽極15から所定量の銀が電解液中に銀イオンとして流出し、槽内で銀イオン水が生成される。生成された銀イオン水は蓋板13に連結した流出管路16を通して採取される。

【0018】図2は、両電極11、15への印加電流値、原水の供給流量および電気伝導度を一定にした場合の、原水の水温と電解水中の銀イオン濃度の関係を示すグラフである。同グラフは、印加電流値5mA、原水の供給流量2l/min、電気伝導度80μS/cmの場合の水温に対する銀イオン濃度を示すもので、原水の水温の上昇とともに銀イオン濃度が漸次低下していることを示している。

【0019】従って、銀イオン水中の銀イオン濃度を一定とした場合の水温と電流値との関係を予め測定して、この関係と水温とに応じて電流値を制御すれば、電解生成水（銀イオン水）中の銀イオン濃度を常に一定に維持

することができる。図3は、銀イオン濃度をそれぞれの濃度に一定にした場合の、原水の水温と電流値の関係を示すグラフであり、両電極11、15に印加される電流値を電圧・電流値設定装置22により、水温センサ21からの水温検出信号に基づき原水の水温と電流値の関係から演算される電流値に制御する。これにより、生成される銀イオン水中の銀イオン濃度は、原水の水温の変動に関わらず、設定された一定の値に維持することができる。

【0020】図4は、本発明の第2の生成方法を実施するための電解装置であり、電解槽10を構成する供給管路14に流量センサ24が介装されている点を除き、図1に示す第1電解装置と同一の構成となっている。従って、当該電解装置においては、第1電解装置と同一の構成部材については同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0021】当該電解装置においては、電解槽10の供給管路14に流量センサ24が介装されており、また、電源23には電圧・電流値設定装置22が接続されている。電圧・電流値設定装置22は、流量センサ24からの流量検出信号に基づいて、両電極11、15への印加電圧・電流を制御すべく機能するもので、銀イオン水の生成時には、電解槽10の槽内へ供給管路14を通して水道水等の原水が所定流量にて供給されるとともに、電源23から陽極15および陰極11（筒体11）へ所定値の電圧・電流が印加される。

【0022】これにより、電解中には陽極15から所定量の銀が電解液中に銀イオンとして流出し、槽内で銀イオン水が生成される。生成された銀イオン水は蓋板13に連結した流出管路16を通して採取される。

【0023】図5は、両電極11、15への印加電流値、原水の水温および電気伝導度を一定にした場合の原水の流量と電解水中の銀イオン濃度の関係を示すグラフである。同グラフは、印加電流値30mA、原水の水温10℃、電気伝導度90μS/cmの場合の流量に対する銀イオン濃度を示すもので、原水の流量の増加とともに銀イオン濃度が漸次低下していることを示している。

【0024】従って、銀イオン水中の銀イオン濃度を一定とした場合の原水の流量と電流値との関係を予め測定して、この関係と流量とに応じて電流値を制御すれば、電解生成水（銀イオン水）中の銀イオン濃度を常に一定に維持することができる。

【0025】図6は、銀イオン濃度をそれぞれの濃度に設定した場合の、原水の流量と電流値の関係を示すグラフであり、両電極11、15に印加される電流値を電圧・電流値設定装置22により、流量センサ24からの流量検出信号に基づき原水の流量と電流値の関係から演算される電流値に制御する。これにより、生成される銀イオン水中の銀イオン濃度は、原水の水流量変動に関わらず、設定された一定の値に維持される。

【0026】図7は、本発明の第3の生成方法を実施するための電解装置であり、電解槽10を構成する供給管路14に電気伝導度センサ25が介装されている点を除き、図1に示す第1電解装置と同一の構成となっている。従って、当該電解装置においては、第1電解装置と同一の構成部材については同一の符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0027】当該電解装置においては、電解槽10の供給管路14に電位伝導度センサ25が介装されており、また、電源23には電圧・電流値設定装置22が接続さ  
10 れている。電圧・電流値設定装置22は、電気伝導センサ25からの流量検出信号に基づいて、両電極11、15への印加電圧・電流を制御すべく機能するもので、銀イオン水の生成時には、電解槽10の槽内へ供給管路14を通して水道水等の原水が所定流量にて供給されるとともに、電源23から陽極15および陰極11（筒体11）へ所定値の電圧・電流が印加される。

【0028】これにより、電解中には陽極15から所定量の銀が電解液中に銀イオンとして流出し、槽内で銀イオン水が生成される。生成された銀イオン水は蓋板13  
20 に連結した流出管路16を通して採取される。

【0029】図8は、両電極への印加電流値、原水の水温および流量を一定にした場合の原水の電気伝導度と電解水中の銀イオン濃度の関係を示すグラフである。同グラフは、印加電流値20mA、原水の水温20℃、流量2l/minの場合の電気伝導度に対する銀イオン濃度を示すもので、原水の電気伝導度の上昇とともに銀イオン濃度が漸次低下していることを示している。

【0030】従って、銀イオン水中の銀イオン濃度を一定とした場合の原水の電気伝導度と電流値との関係を予  
30 め測定して、この関係と電気伝導度とに応じて電流値を制御すれば、電解生成水（銀イオン水）中の銀イオン濃度を常に一定に維持することができる。図9は、銀イオン濃度をそれぞれの濃度に設定した場合の、原水の電気伝導度と電流値の関係を示すグラフであり、両電極11、15に印加される電流値を電圧・電流値設定装置2\*

\*2により、電気伝導度センサ25からの流量検出信号に基づき原水の電気伝導度と電流値の関係から演算される電流値に制御する。これにより、生成される銀イオン水中の銀イオン濃度は、原水の電気伝導度の変動に関わらず、設定された一定の値に維持される。

【0031】なお、以上の説明は銀イオン水を生成する方法を例にしたものであるが、銅イオン水を生成するには、図1、図4および図7に示す電解装置を構成する陽極15を、銅イオンを溶出する金属材料に変換すればよく、かかる電解装置を使用することにより銀イオン水と同様の方法で銅イオン水を生成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の生成方法である銀イオン水を生成するための電解装置を示す概略構成図である。

【図2】銀イオン水中の銀イオン濃度と原水の水温との関係を示すグラフである。

【図3】各種の銀イオン濃度の銀イオン水における原水の水温と電流値との関係を示すグラフである。

【図4】本発明の第2の生成方法である銀イオン水を生成するための電解装置を示す概略構成図である。

【図5】銀イオン水中の銀イオン濃度と原水の流量との関係を示すグラフである。

【図6】各種の銀イオン濃度の銀イオン水における原水の流量と電流値との関係を示すグラフである。

【図7】本発明の第3の生成方法である銀イオン水を生成するための電解装置を示す概略構成図である。

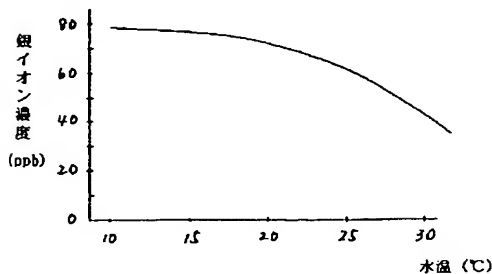
【図8】銀イオン水中の銀イオン濃度と原水の電気伝導度との関係を示すグラフである。

【図9】各種の銀イオン濃度の銀イオン水における原水の電気伝導度と電流値との関係を示すグラフである。

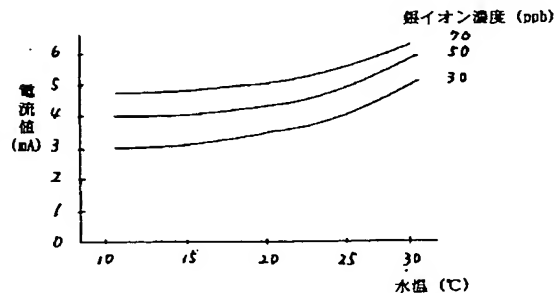
【符号の説明】

10…電解槽、11…円筒体（陰極）、12…底板、13…蓋板、14…供給管路、15…陽極、16…流出管路、21…水温センサ、22…電圧・電流値設定装置、23…電源、24…流量センサ、25…電気伝導度センサ。

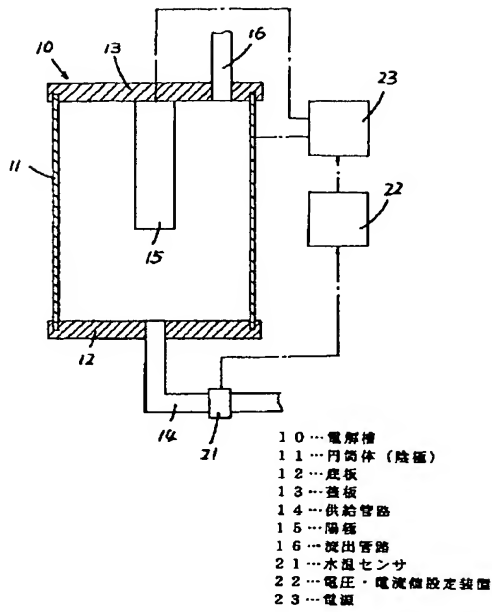
【図2】



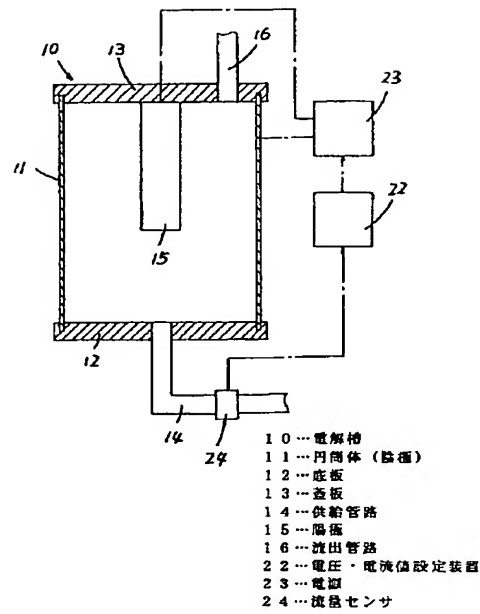
【図3】



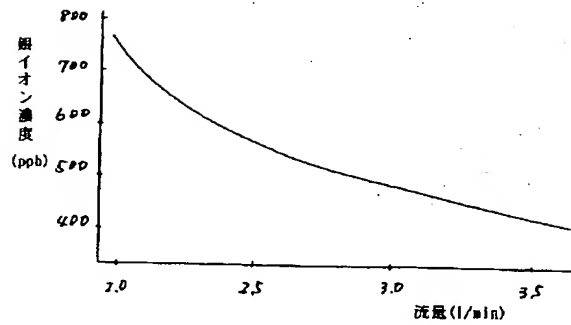
【図1】



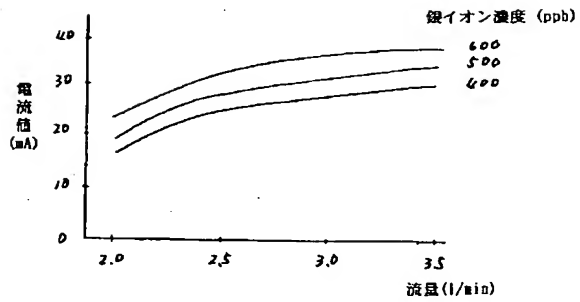
【図4】



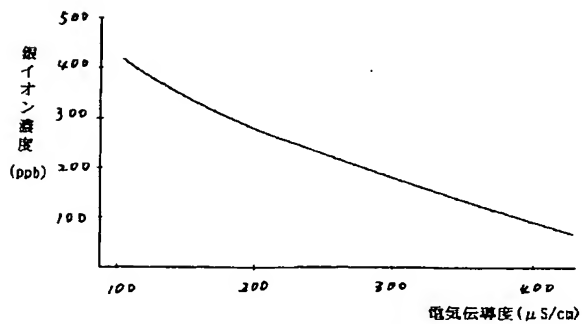
【図5】



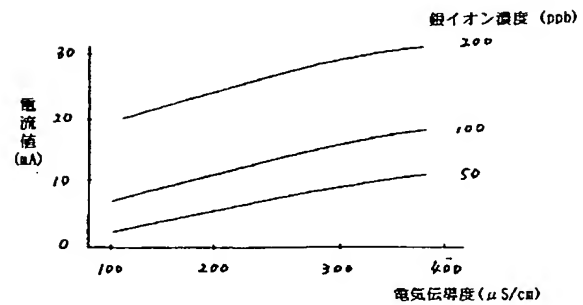
【図6】



【図8】



【図9】



【図7】

